

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-71660

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 5/26			B 3 2 B 5/26	
A 6 1 F 13/46			A 6 1 F 5/44	H
	5/44		B 3 2 B 27/10	
	13/15		27/12	
B 3 2 B 27/10			27/18	Z
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平9-93850

(22) 出願日 平成9年(1997) 4月11日

(31) 優先権主張番号 08/631590

(32) 優先日 1996年4月12日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000824

ナショナル スターチ アンド ケミカル
インベストメント ホールディング コ
ーポレーション

アメリカ合衆国, デラウェア 19850, ウ
ィルミントン, シルバーサイド ロード
3411

(72) 発明者 チャールズ ダブリュ. ポール
アメリカ合衆国, ニュージャージー
07940, マジソン, シャディー ローン
ドライブ 13

(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 使い捨て製品

(57) 【要約】

【課題】 吸収速度及び吸収能の優れた使い捨て製品を
提供すること。

【解決手段】 (a) 10~80重量%、好ましくは40~60重
量%のオレフィン含有ポリマー、(b) 10~70重量%、好
ましくは30~60重量%の相溶性の粘着付与樹脂、(c) 0
~20%の可塑剤、(d) 0~2%の安定剤、(e) 0~25%
のワックス、及び(f) 1~25%の界面活性剤から成るホ
ットメルト接着剤組成物を使用して他の不織布、薄葉
紙、又はポリオレフィンフィルム層に接着された少なく
とも1つの不織布又は薄葉紙層を含む使い捨て製品であ
って、前記界面活性剤により当該接着剤組成物が90° 以
下の接触角及び約40ダイン/cm以下の表面張力の低下を
示す、使い捨て製品。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 10～80重量%、好ましくは40～60重量%のオレフィン含有ポリマー、(b) 10～70重量%、好ましくは30～60重量%の相溶性の粘着付与樹脂、(c) 0～20%の可塑剤、(d) 0～2%の安定剤、(e) 0～25%のワックス、及び(f) 1～25%の界面活性剤から成るホットメルト接着剤組成物を使用して他の不織布、薄葉紙、又はポリオレフィンフィルム層に接着された少なくとも1つの不織布又は薄葉紙層を含む使い捨て製品であって、前記界面活性剤により当該接着剤組成物が90°以下の接触角及び約40ダイン/cm以下の表面張力の低下を示す、使い捨て製品。

【請求項2】 界面活性剤が C_1-C_{18} アルキル又はジアルキルフェノールのエトキシレート； C_8-C_{60} アルキル一価アルコールのエトキシレート；200～3000の M_n を有するエチレンオキシド/プロピレンオキシドブロックコポリマー；1000以下の M_n を有する親水性の二価又は一価アルコールとの安息香酸の部分縮合により形成されるベンゾエート； C_8-C_{60} アルキルエトキシレートスルホネート； C_8-C_{60} アルキルスルホネート；アルキル/芳香族スルホネート；又は500～10,000の数平均分子量を有するポリジメチルシロキサンのエトキシレート若しくはプロポキシレートである、請求項1記載の使い捨て製品。

【請求項3】 界面活性剤が結晶性界面活性剤である請求項1記載の使い捨て製品。

【請求項4】 (a) 10～80重量%、好ましくは40～60重量%のオレフィン含有ポリマー、(b) 10～70重量%、好ましくは30～60重量%の相溶性の粘着付与樹脂、(c) 0～20%の可塑剤、(d) 0～2%の安定剤、(e) 0～25%のワックス、及び(f) 1～25%の界面活性剤から成るホットメルト接着剤組成物を使用して接着された又は強化された吸収剤コアを含む使い捨て製品であって、前記界面活性剤により当該接着剤組成物が90°以下の接触角及び約40ダイン/cm以下の表面張力の低下を示す、使い捨て製品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は不織布及び薄葉紙(tissue)用のホットメルト接着剤に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 不織布は、個々の繊維が機械的、化学的又は熱的に互いに結合された合成又は天然繊維又はこれら2種の組合せの絡み合った網状組織である。薄葉紙は、個々の繊維が互いに結合しているか又は結合していない非常に類似の材料である。不織布又は薄葉紙は、柔軟性、多孔性及び団結性により特徴付けられる。不織布は、一般に、絶縁、包装、家庭用ふきん、外科用掛け布、医療用包帯、並びにおむつ、成人用失禁製品、及び生理用ナプキンのような使い捨て製品(disposable article)を含む種々の用途

に使用されている。

【0003】多くの最終用途において、不織布又は薄葉紙を他の支持体又は部材に接着させることが必要とされている。第2の支持体は、他の不織布、薄葉紙、又は非類似の材料、例えばポリエチレンフィルムである。一般に、ホットメルト接着剤は、集成材を一つに接着させるために使用される。ホットメルト接着剤によって、水性又は溶剤型接着剤系の場合に必要な蒸発工程を必要としないために、原価効率及び稼働率のよい製造が可能となる。不織布への適用に対して、適切なホットメルト接着剤は、良好な柔軟性(取扱適性)を有し、汚染性又は表面にじみがなく、適切な粘度を有し、市販入手可能な装置を使用した場合に硬化時間及び風乾時間を有し、そして最終的には許容可能な熱老化特性を有していなくてはならない。

【0004】使い捨ておむつ、生理用ナプキン、及び寝台用パッド構造物において特に重要なホットメルト接着剤に対する他の望ましい特性は、不織布繊維から超吸収剤に液体又は水分を浸透させるか又はコア支持体をふくらませるホットメルト接着剤の性能である。この特性はしみ通りと呼ばれており、不織布が濡れた後に支持体から水分を吸収剤のコアにできるだけ速やかに逃がすことに対して望ましい。

【0005】ホットメルト接着剤の多くは疎水性であり、それ自体を通じて吸収剤のコアに水分を透過させるというよりもむしろ水分をはじく。吸収剤の吸収速度又は吸収能を低下させることなく改良されたしみ通りを提供するためにあるホットメルト接着剤中にフルオロケミカル界面活性剤を使用することが知られている。構造用接着剤としてのそれらの使用に加え、不織布繊維を一つに接着させるか又は強化するためにホットメルト接着剤が使用される。これらのホットメルト接着剤は、フルオロ界面活性剤により改良されたしみ通りを提供するために配合することもできる。しかしながら、フルオロ界面活性剤は高価であり、皮膚に吸収され、そして体内に残存する。これらの制約は、フルオロ界面活性剤を、人体と直接接する使い捨て不織布に対して不適切なものにせしめている。

【0006】

【課題を解決するための手段】適切なレベルで使用した場合に、不織布に使用するのに適する慣用的なオレフィン含有ホットメルト接着剤への種々の炭化水素系及びシリコン系界面活性剤の添加によって、改良された流体吸収速度及び流体拡がり性(吸上作用)並びに高温及び直接浸水に対する耐性の予想外の利点が付与されることが見出された。

【0007】本発明は、(a) 10～80重量%、好ましくは40～60重量%のオレフィン含有ポリマー、(b) 10～70重量%、好ましくは30～60重量%の相溶性の粘着付与樹脂、(c) 0～20%の可塑剤、(d) 0～2%の安定剤、

(e) 0~25%のワックス、及び(f) 1~25%の界面活性剤から成るホットメルト接着剤組成物を使用して他の不織布、薄葉紙、又はポリオレフィンフィルム層に接着された少なくとも1つの不織布又は薄葉紙層を含む使い捨て製品であって、前記界面活性剤により当該接着剤組成物が90°以下の接触角及び約35~40ダイン/cm以下、好ましくは35ダイン/cm以下、より好ましくは30ダイン/cm以下、最も好ましくは20ダイン/cm以下の表面張力の低下を示す。

【0008】液滴が均一な完全に平坦な固体表面上に置かれた場合には、その形状及びその形状を保持する時間の長さは、3つの界面張力：固体の表面張力、液体の表面張力、及び固体/液体間の界面張力により決定される。液滴の接線（縁）が固体表面と成す角度は、前記力のベクトル和に関係する計算値である。一般に、接触角 θ が小さくなればなるほど、液滴はその形状を失い、そして広がる傾向がある。液体への界面活性剤の添加によって、液滴の表面張力の減少が引き起こされる。

【0009】不織布構造物にホットメルト接着剤を使用する場合には、接着剤への界面活性剤の添加によって、接着剤に対していかなる液体の接触角 θ も減少する。界面活性剤が存在する結果、接着剤層を通して超吸収剤のコアーに向けて液体がより効果的に透過する。不織布繊維を結合又は強化するために使用されるホットメルト接着剤に界面活性剤が添加された場合にも同様な結果が得られる。液体の接触角が減少すると同時に表面張力も減少するが、この表面張力の減少により不織布のコアーへの液体の浸透能も減少する。従って、この用途に適する接着剤を製造する際に、最適な性能を提供するために使用される界面活性剤の種類及び量の釣合いをとらねばならない。最適な性能は、液体が使い捨て製品中を90°以下の接触角で浸透し、そして表面張力を約35~40ダイン/cm以下、好ましくは35ダイン/cm以下低下させるような種類及び量の界面活性剤をホットメルト接着剤に添加することにより得られる。

【0010】本発明の使い捨て製品に使用される改良されたホットメルト接着剤組成物は、吸収剤コアーからのもれを防ぎ、そしてより薄い吸収剤コアー支持体の使用を可能にする。

【0011】好ましい界面活性剤は一価アルコールのエトキシレートであり、接着剤中に1~25重量%の量で存在する。一価アルコールのエトキシレートは、アルコールの-OH部位で開始されるエチレンオキシドの重合反応生成物である。界面活性剤の添加は、従来のホットメルト接着剤に比して、界面活性剤が液体の浸透に対するバリアーとして作用する原因となるよりもむしろホットメルト接着剤の親水性を増加させ、そのしみ通り特性を改良する。

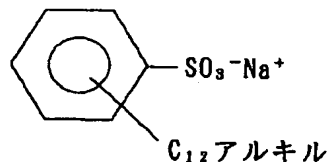
【0012】本発明において使用される界面活性剤は、十分な量で当該接着剤組成物に添加された場合に、接着

特性を低下させることなく改良された吸上特性を当該接着剤に付与するものである。特に好ましいものは、Petr olite Specialty Polymers Group, Tulsa, OK の製品であるUnithox(商標) 480 のような高結晶性型界面活性剤である。典型的には、界面活性剤は1~25重量%、好ましくは5~15重量%の量で使用されるが、実際に好ましい範囲は個々の接着剤系に依存するであろう。

【0013】適切な界面活性剤には、非イオン、陰イオン、及びシリコン界面活性剤が含まれる。非イオン界面活性剤の例は、(i) C_1-C_{18} 、好ましくは C_8-C_9 アルキル又はジアルキルフェノールのエトキシレート、例えば、PPG Industries, Gurnee, Illinoisから商標名Macol DNP-10のもとで市販入手可能なもの（ジノニルフェノールの10モルエトキシレート）、及びUnion Carbide から入手可能なTriton X-100（オクチルフェノールの10モルエトキシレート）；(ii) C_8-C_{60} アルキル一価アルコールのエトキシレート、例えば、Huntsman Chemical Co. から商標名Surfonic L-12-8のもとで市販入手可能なもの（ドデカノールの8モルエトキシレート）、及びPetr olite Specialty Polymers Group, Tulsa, OK から商標名Unithox480のもとで入手可能なもの（38モルエトキシレート結晶性界面活性剤）；及び(iii) プロピレンオキシドポリマー、例えば、BASFから商標名Pluronicのもとで市販入手可能なもの（200~3000の M_n を有するエチレンオキシド/プロピレンオキシドブロックコポリマー）；並びに、1000以下の M_n を有する親水性の二価アルコール又は一価アルコールとの安息香酸の部分縮合により形成されるベンゾエート、例えば、4当量のジエチレングリコールとの約3当量の安息香酸の縮合生成物（Velsicol Chemical からXP 1010として市販入手可能）である。

【0014】適切な陰イオン界面活性剤は、 C_8-C_{60} アルキルエトキシレートスルホネート、 $CH_3-(CH_2)_{11-14}-(O-CH_2CH_2)_3-SO_3^-Na^+$ 、例えば、PPG Industriesから入手可能なAvenel S30； C_8-C_{60} アルキルスルホネート、例えば、Rhone Poulenc から入手可能なRhodapon UB (C_{12} アルキル- $SO_3^-Na^+$)；及びアルキル/芳香族スルホネート、例えば、構造式：

【化1】



により表されるもの、及び商標名Calsoftのもとで市販されているものである。

【0015】適切なシリコン界面活性剤は、500~10,000、好ましくは600~6000の数平均分子量を有するポリジメチルシロキサンのエトキシレート又はプロポキ

シレートであって、Osi Specialties, Danbury, CTから商標名Silwet L-77、L-7605、及びL-7500のもとで市販されているようなものである。

【0016】低分子量の界面活性剤は接着剤配合物において相溶性を高めるために、好ましい界面活性剤は低分子量のものである。許容可能な最大の分子量は界面活性剤の種類及び当該接着剤配合物中の他の成分に依存する。界面活性剤は、使い捨て用途に一般に使用されているいかなるオレフィン含有ポリマーに添加されてもよい。

【0017】適切なオレフィン含有ポリマーは、エチレンが15～45重量%の共重合性モノマー、例えば、ビニルアセテート、N-ブチルアクリレート、プロピレン、メチルアクリレート、メチルアクリル酸、アクリル酸、メタロセンにより触媒されたエチレン系ポリマー等及びこれらの混合物と重合したものである。

【0018】更に、適切なポリマーは、以下のモノマー：エチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセン、オクテン、又は他の α -オレフィンのようなオレフィン；ビニルアセテート、ビニルプロピオネート、ビニルブチレート、ビニルヘキサノエートのようなビニルモノマー；アクリル酸及びメタクリル酸、メタクリル酸エステル、ヒドキシエチルアクリレート等のようなアクリルモノマー；のホモポリマー又はコポリマーである。

【0019】好ましいポリマーは、エチレン/ビニルアセテートコポリマー、例えば、DuPontから商標名Elvaxのもとで入手可能なものである。ビニルアセテートに対して好ましい範囲は18重量%～40重量%であり、33重量%が最も好ましい。ポリオレフィンポリマー、例えば、HulsからVestoplastのもとで入手可能なものも好ましい。

【0020】ベースポリマーとして非晶質ポリオレフィン又はそれらの混合物を使用して本発明により他の接着剤組成物を調製することができる。非晶質ポリオレフィンは、ポリプロピレンのアタクチック重合により製造される。重合は、有機金属化合物との遷移金属ハロゲン化合物の配位錯体を含む触媒の存在下で起こる。固体非晶質プロピレンオキシドは約150℃の軟化点、及び190℃で1,000～50,000cpsのブルックフィールド粘度を有する。適切な市販入手可能な製品には、Eastman Chemicals製のP 1010が含まれる。非晶質ポリプロピレンとエチレン(APE)のコポリマー、若しくは非晶質ポリプロピレンとブテンのコポリマー(APB)又は非晶質ポリプロピレンとヘキセンのコポリマー(APH)はベースポリマーとして、プロピレン、ブテン及びエチレンのターポリマー(APBE)として適する。適切な市販入手可能な製品には、Rexene製の商標名Rextac 2315 (APE)；Rexene製の商標名Rextac 2730 (APB)；Huls製の商標名Vestplast 750 及び708 (APBE)のもとで市販されているものが含まれる。

【0021】上記ベース材料のいかなるブレンド、例え

ば、エチレンビニルアセテートとアタクチックポリプロピレンとのブレンドを当該ホットメルト接着剤組成物を調製するために使用してもよい。

【0022】全ての場合において、当該接着剤は、当業者に周知の種々の量の粘着付与樹脂、可塑剤、ワックス及び/又は他の慣用的な添加剤を使用して配合される。

【0023】当該接着剤組成物に有用な粘着付与樹脂は、いかなる相溶性炭化水素樹脂、合成ポリテルペン、ロジン樹脂、天然テルペン等であってもよい。特に、特定のベースポリマーに依存して、有用な粘着付与樹脂は、(1)天然及び改質ロジン、例えば、ガムロジン、ウッドロジン、タル油ロジン、蒸留ロジン、水素化されたロジン、二量化ロジン、及び重合ロジン；(2)天然及び改質ロジンのグリセロールエステル及びペンタエリトリートールエステル、例えば、パールウッドロジン (pale wood rosin)のグリセロールエステル、水素化されたロジンのグリセロールエステル、重合ロジンのグリセロールエステル、水素化されたロジンのペンタエリトリートールエステル、及びロジンのフェノール改質ペンタエリトリートールエステル；(3)天然テルペンのコポリマー及びターポリマー、例えば、スチレン/テルペン及び α -メチルスチレン/テルペン；(4)ASTM 法E28-58Tにより決定した場合に80℃～150℃の軟化点を有するポリテルペン樹脂；ここで、後者のポリテルペン樹脂は、一般に、フリーデルクラフツ (Friedel-Crafts) 触媒の存在下、比較的低い温度でのピネンとして知られているビシクロモノテルペンのようなテルペン炭化水素の重合により生成する；及び水素化されたポリテルペン樹脂；(5)フェノール改質テルペン樹脂及びそれらの水素化された誘導体、例えば、酸性媒体中でのビシクロテルペンとフェノールとの縮合により生成する樹脂生成物；(6)70℃～135℃の環球式軟化点を有する脂肪族石油炭化水素樹脂；(7)芳香族石油炭化水素樹脂及びそれらの水素化された誘導体；(8)脂環式石油炭化水素樹脂及びそれらの水素化された誘導体；及び(9)芳香族/脂肪族又は脂環式炭化水素樹脂、例えば、Exxon Chemical Companyにより商標名ECR 149B及びECR 179Aのもとで市販されているものが含まれる。ある配合に対しては上記粘着付与樹脂の2種以上の混合物が必要とされる。

【0024】ぬれ作用を付与するため及び/又は粘度調節のために当該組成物中に種々の可塑化油又はエキстенダー油が約20重量%、好ましくは15重量%の量で存在していてもよい。上記可塑化油又はエキстенダー油には概して通常の可塑化油のみならずオレフィンオリゴマー及び低分子量ポリマー、並びに植物油及び動物油及びそれらの誘導体も含まれる。石油誘導油であって、使用してよいものは、僅かに少量(当該油の30重量%以下、特に15重量%以下)の芳香族炭化水素を含む比較的沸点の高い物質である。代わりに、前記油は全く芳香族を含まなくてもよい。前記オリゴマーは、約350～約10,000

の間の平均分子量を有するポリプロピレン、ポリブテン、水素化されたポリイソブレン、水素化されたポリブタジエン等であることができる。植物油及び動物油は常用の脂肪酸及びそれらの重合生成物のグリセロールエステルを含む。

【0025】可塑剤としてC.P. Hall Co. (Stow, OH) から入手可能な脂肪族及び芳香族ポリエステル可塑剤のような極性合成化合物も有用である。アミドホスフェートエステル、スルホンアミド、及びフタレートも種々の濃度で適する。

【0026】熔融状態にある接着剤に流動性を付与するため及び硬化した接着剤に可撓性を付与するため、並びにセルロース繊維を結合させるための湿潤剤として作用させるために、種々の石油誘導ワックスも当該組成物の約25重量%以下の量で使用してよい。「石油誘導ワックス」なる用語は、54.4~107.2℃ (130~225°F) の範囲内にある融点を有するパラフィン及び微結晶ワックスの双方、並びに低分子量ポリエチレン又はフィッシャーートロプシュ (Fisher-Tropsch) ワックスのような合成ワックスを包含する。

【0027】当該接着剤組成物中に酸化防止剤又は安定剤を約3重量%以下の量で含めてもよい。酸化防止剤又は安定剤の中で使用可能なものは、高分子量ヒンダードフェノール及び多価フェノール、例えば、硫黄及び燐含有フェノールである。代表的なヒンダードフェノールには、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス (3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ベンジル) ベンゼン、ペンタエリトリールテトラキス-3 (3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート、n-オクタデシル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェノール) プロピオネート、4,4'-メチレンビス (2,6-tert-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス (6-tert-ブチル-o-クレゾール)、2,6-ジ-tert-ブチルフェノール、6-(4-ヒドロキシフェノキシ)-2,4-ビス (n-オクチルチオ)-1,3,5-トリアジン、ジ-n-オクタデシル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ベンジルホスホネート、2-(n-オクチルチオ)-エチル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ベンゾエート、及びソルビトールヘキサ [3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-プロピオネート] が含まれる。

【0028】種々の特性を達成し、そして特定の用途要求を満たすようにホットメルト接着剤に慣用的に使用されている他の添加剤を添加してもよく、目的に応じて少量又は多量の充填剤、顔料、流れ調整剤、染料等を当該接着剤配合物中に混合してもよい。

【0029】これらのホットメルト接着剤は当該技術分野において周知の技法を使用して調製することができる。典型的には、当該接着剤組成物は、約2時間を要して約100~200℃の温度で均質なブレンドが得られるまで熔融状態にある各成分をブレンドすることにより調製

される。種々のブレンド方法が公知であり、均質なブレンドを生じる方法であれば十分である。得られる接着剤は、177℃ (350°F) 以下の適用温度で50,000cPの粘度を有することを特徴とする。本明細書において用いる粘度は、10rpm でNo.27のスピンダルを用いるブルックフィールド粘度計モデル番号DV-IIを使用して測定されたブルックフィールド粘度である。

【0030】得られる本発明の接着剤は、不織布又は薄葉紙製品に耐久性のある結合を付与し、且つ、その他に独特の用途要求を満たすそれらの性能 (可撓性、非汚染性、及び機械加工可能な粘度を含む) により特徴付けられる。本明細書に記載の接着剤はひととき優れた熱安定性を有し、他の感湿性製品とは区別される。更に、当該接着剤の親水性により、流体が当該構造物中を通して容易に透過する。

【0031】当該接着製品は、当該製品の他の支持体、例えば、薄葉紙、不織布又は他の慣用的に使用されている支持体、例えばポリオレフィンフィルムへの接着を引き起こすのに十分な量で塗布又は噴霧を含む種々の方法により不織布製品又は薄葉紙のような支持体に適用され得る。

【0032】以下の実施例は、適切なホットメルト接着剤の組成、及び上記界面活性剤を混合した結果としてそれらの吸上特性が改良されたことを例示する。

【0033】

【実施例】試料接着剤を調製し、次いで水との接触角、表面張力の低下、及び吸上速度について試験した。

原料：以下の原料を使用した：Elvax (商標) 460、DuPont製のエチレン/ビニルアセテート (EVA) コポリマー、18%のビニルアセテート (VA) を含有、2.5 (dg/分、2.2kgの重りを使用) のメルトフローインデックス (MFI) を有する (以下の原料に対しても同様にMFIを測定した)；Elvax (商標) 265、DuPont製のEVA、28%のVAを含有、3 (dg/分) のMFIを有する；Elvax (商標) 200W、DuPont製のEVA、28%のVAを含有、2500 (dg/分) のMFIを有する；Elvax (商標) 140W、DuPont製のEVA、33%のVAを含有、400 (dg/分) のMFIを有する；Elvax (商標) 210W、DuPont製のEVA、28%のVAを含有、400 (dg/分) のMFIを有する；Elvax (商標) 40W、DuPont製のEVA、40%のVAを含有、51 (dg/分) のMFIを有する；Unitac (商標) 100L、Union Carbideから入手可能なロジンエステル粘着付与剤；Macol (商標) DNP-10、PPG製のジニルフェノールの10モルエトキシレート；Nirez (商標) V2040 HM、Arizona Chemicalから入手可能なテルペンフェノール系粘着付与剤；Zonatac (商標) 85L及び105L、それぞれ85℃及び105℃の軟化点を有するArizona Chemical製のスチレン化テルペン；Irganox (商標) 1010、Ciba-Geigyから入手可能なヒンダードフェノール酸化防止剤；Triton (商標) X-100、Union Carbideから入手可能なオクチルフェノールの10モルエト

キシレート; Surfonic (商標) DNP-100、Huntsmanから入手可能なジノニルフェノールの10モルエトキシレート; L12-8 (商標)、Huntsmanから入手可能なドデカノールの8モルエトキシレート; Pycal (商標) 94、ICIから入手可能なフェノールの4モルエトキシレート; Unithox (商標) 480、2250g/モルの分子量を有するエトキシ化 C_{30} 一価アルコール、Petro-lite Specialty Polymers Group, Tulsa, OKから入手可能; Escorez (商標) 2520、Exxon Chemicalから入手可能な液体脂肪族/芳香族 C_6-C_9 樹脂; Nirez (商標) M85NS、Arizona Chemicalから入手可能な芳香族改質ポリテルペン; Nirez (商標) V2040HM、Arizona Chemicalから入手可能なテルペンフェノール系粘着付与剤; Newtac (商標) 300、Arizona Chemicalから入手可能なフェノール改質ポリテルペン; AC-400 (商標)、13%のVAを含有し、且つ、140℃で595cPの粘度を有するAllied-Signalから入手可能なEVAワックス; Macol (商標) DNP-10、PPG Industries製のジノニルフェノールの10モルエトキシレート; Avenel (商標) S30、陰イオン界面活性剤、 C_{12-15} 一価アルコールのスルホン酸ナトリウム化3モルエトキシレート、PPG Industriesから入手可能; Rhodapon (商標)

UB、陰イオン界面活性剤、ラウリル硫酸ナトリウム、Rhône Poulencから入手可能; Silwet L-77、L-7605及びL-7500、OSI Specialtiesから入手可能なシリコーン界面活性剤; Pluronic (商標) F38、F68、P65、P85、P61及びL44、BASFから入手可能なエチレンオキシド/プロピレンオキシドブロックコポリマー界面活性剤; Unitac (商標) R98L、Union Carbideから入手可能な水素化ロジンエステル; 及びJordapon (商標) CI、PPG Industries製の小球状のココイルイセチオン酸ナトリウム; Aerosol (商標) MA80、Cytec Industries製のヘキシルスルホコハク酸ナトリウム; Naugard (商標) HM22、Uniroyalから入手可能な芳香族アミン/ヒンダードフェノールブレンド; 及びEastotac (商標)、Eastman Chemical Co.から入手可能なジシクロペンタジエンをベースとする粘着付与剤。

【0034】実施例1

上記原料から不織布製品を形成するのに適する試料接着剤組成物を重量部(PBW)単位で表されている以下の組成で配合した。対照として使用した接着剤は界面活性剤を含んでいなかった。

【表1】

対 照	PBW		
Elvax 140W	45.0		
Zonatac 85L	55.0		
Irganox 1010	0.3		
試 料 A	PBW	試 料 B	PBW
Elvax 200W	7.0	Elvax 200W	7.0
Elvax 40W	5.0	Elvax 40W	5.0
Elvax 140W	34.5	Elvax 140W	34.5
Sylvatac 4100	19.0	Sylvatac 4100	19.0
Escorez 2520	5.0	Escorez 2520	5.0
AC-400	7.0	AC-400	7.0
L12-8	10.0	Surfonic DNP-100	10.0
Nirez M85NS	16.0	Naugard HM22	0.3
		Zonatac 85L	16.0
試 料 C	PBW		
Elvax 200	12.5		
Elvax 140W	33.0		
Escorez 2520	4.5		
AC-400	6.0		
Zonatac 85L	16.0		
Irganox 1010	0.3		
Macol DNP-10	10.0		
試 料 D-N	PBW	試 料 O-T	PBW
Elvax 140W	50.0	Elvax 140W	40.0
Zonatac 105L	40.0	Zonatac 105L	50.0
Irganox 1010	0.5	Irganox 1010	0.5
界面活性剤	10.0	界面活性剤	10.0

試料D～Tの各々の中に含めた界面活性剤を、商標名で示されている以下の界面活性剤に変えた。

【表2】

試料 界面活性剤

D	Triton X-100
E	Macol DNP10
F	193 Surfactant
G	Avanel S30
H	Jordapon C1
I	Rhodapon UB
J	Aerosol MA80
K	CalSoft
L	Silwet L-77
M	Silwet L-7605
N	Silwet L-7500
O	Pluronic F38, 80%エチレンオキシド, 分子量4500
P	Pluronic P68, 80%エチレンオキシド, 分子量9000
Q	Pluronic P65, 50%エチレンオキシド, 分子量3600
R	Pluronic P85, 50%エチレンオキシド, 分子量4800
S	Pluronic P61, 10%エチレンオキシド, 分子量2000
T	Pluronic L44, 40%エチレンオキシド, 分子量2200

【0035】試料を試験するために以下の手順を使用した。

接触角試験：接触角は、正確な大きさの液滴を施与するためのマイクロシリンジ及び固体表面と接触する液滴の角度の写真を撮るためのカメラを備えたゴニオメーターを使用して測定した。接触角は、支持体と液滴の正接とが界面においてなす角度として測定される。接触角が小さくなればなるほど、被膜は不連続な接着剤層を通じて液体をより浸透（吸い上げ）させる状態になる。

【0036】表面張力：水の表面張力はDunuoyリング法を使用して測定した。2gの接着剤を内径5cmの清浄な110ml ガラス瓶に入れ、オープン内135℃で熔融させ、次いで、室温に冷却した。0.85%塩化ナトリウム水溶液12mlを皿に注いだ。純粋な塩化ナトリウム水溶液及び接着剤に15分間暴露した後の塩化ナトリウム水溶液の表面張力をKRUS K-14 張力計を使用して測定した。表面張力の差を表面張力の減少分（STR）として記録した。

【0037】液体吸上面積：接着剤被覆面を含む幅7.62cm（3インチ）×長さ25.4cm（10インチ）の支持体の試料をプレキシグラス（商標）の前面の上部から7.62cm（3インチ）の位置に貼り、そして背面の上部から7.62cm（3インチ）のところに巻き付けた。試料を22.2℃（72°F）／相対湿度50%で24時間を要して状態調節した。1リットルビーカーに200mlの標線まで赤色に染色された0.9%塩化ナトリウム水溶液を注いだ。試料をビーカー内に入れ、2分間を要して液体を上昇せしめ、そしてビーカーから試料を取り出し、次いで全吸上面積を計算した（10秒以内に）。

【0038】これらの試験の結果を表にし、界面活性剤の添加によって、吸上面積が増加すること（試料C）、接触角が90°以下になること（試料A～G、K及びM～T）、及び表面張力が約35ダイン/cm以下減少することを示す。

【表3】

試料	接触角	表面張力の減少分	液体吸上面積
対 照	110-112°		130.3cm ² (20.2in ²)
A	61°		
B	<17°		
C	<30°		138.7cm ² (21.5in ²)
D	<30°		
E	<30°	28	136.8cm ² (21.2in ²)
F	54°	32	
G	47°	35	
H		36	
I		6	
J		26	
K	65°	22	
L		37	
M	76°	28	
N	73°	30	
O	46°	12	
P	41°	17	
Q	42°	26	
R	39°	24	
S	49°	26	
T	54°	22	

接着剤試料Eは、湿気暴露又は浸水後に接着強さを測定する試験において、対照用接着剤に対する比較のための代表試料として選んだ。接着剤を以下の試験手順に従って試験した。

【0039】湿気試験：149℃(300°F)の温度で、137.2 m/分(450ft/分)及び2.66g/m²で塗布機により上記接着剤組成物を塗布することにより試料の不織布をポリエチレン支持体に接着又は結合させた。各接着剤に対して2組の接着剤層を形成し、そして3日間を要して状態調節した：1組は周囲条件で、そして第2組は49℃(120°F)、相対湿度90%で状態調節した。界面活性剤を含まないゴム系構造用接着剤を対照として使用した。状態調整後、インストロン試験機により30.48cm/分(12インチ/分)のクロスヘッド速度、5.08cm/分(2インチ/分)のチャート速度で180°T形剥離モードで接着剤層を引っ張った。4回の試験の平均的な剥離モードを記録し、接着剤層破壊があった場合には、剥離強さの代わりに破壊の種類を記録した。

【0040】浸漬試験：上記のような接着剤試料及び28重量部のスチレン/イソプレン/スチレン、56重量部の部分的に鹼化されたロジン、及び16重量部の商標名Maco 1 DNP-10のもとで市販されている界面活性剤を含むゴム系接着剤を使用してポリエチレン支持体と不織布との接着剤層を作製した。接着剤層は、149℃(300°F)、132.2 m/分(450ft/分)、及び4.5g/m²で塗布機を使用して形成させた。各接着剤に対し、1組の接着剤層を周囲条件で貯蔵した。第2組の接着剤層は、室温の脱イオン水中に1時間浸し、その後、排水し、そして接着剤層を即座に試験した。インストロン試験機により30.48cm/分(12インチ/分)のクロスヘッド速度、5.08cm/分(2インチ/分)のチャート速度で180°T形剥離モードで接着剤層を引っ張った。4回の試験の平均的な剥離モードを記録し、接着剤層破壊があった場合には、剥離強さの代わりに破壊の種類を記録した。両方の試験の結果を以下の表に記載する。

【表4】

条 件	接 着 強 さ	
	試料 E	界面活性剤を含む 対照用のゴム系接着剤
周囲条件	207 g	275 g
72時間 48.9 °C (120° F) 相対湿度90%	182 g	331 g
破壊モード	3	2
周囲条件-乾燥	152 g	264 g 348 g
浸漬-湿潤	189 g	292 g 接着せず
破壊モード-乾燥	1	1 1
破壊モード-湿潤	2	1 試験不能

破壊モードについての略号は以下の通りである：

1. 若干の繊維の抜けを伴う不織布からの接着剤層破壊。

2. 顕著な繊維の抜けを伴う不織布からの接着剤層破壊。

3. ポリエチレンからの接着剤層破壊。

4. 主としてポリエチレンに対する凝集破壊。

界面活性剤を含むゴム系接着剤を使用して接着されたものは浸漬試験時にばらばらになった。

【0041】浸漬により状態調整した試料は、接着剤の軟化及び不織布の艶消のために、周囲温度及び周囲湿度で状態調整された試料よりも高い接着強さを有する。この試験の結果は、低接触角にも関わらず高湿分及び直接

浸水に耐える優れたポリエチレン／不織布結合体が得られることを示す。

【0042】実施例II 結晶性界面活性剤の利点

この実施例では、水との低い接触角及び低STR を達成するために結晶性界面活性剤を使用した。界面活性剤の結晶性により界面活性剤の移動度が減少し、そして水のSTR は小さくなった。分子構造に依存して、結晶質部位は界面活性剤の疎水性部分又は親水性部分のいずれか又は両方になることができる。水の表面張力の減少分の増加は下記表に示されている。この配合表において、各成分は括弧内に示された重量部で含まれている。

【表5】

配 合 物	界面活性剤の 結晶性	接触角	STR (ダイン/cm)	粘度 (135°C)
実施例 E	な し	< 30	28	10,500 cps
実施例 U Elvax 210W(40) Zonatac 105L(50) Irganox 1010(0.5) Unithox 480(10)	あり (親水性及び 疎水性部分の双方)	< 30	14	9,000 cps
実施例 V Elvax 140W(40) Zonatac 105L(50) Irganox 1010(0.5) Unithox 480(10)	あり (親水性及び 疎水性部分の双方)	< 30	14	9,500 cps

実施例U及びVにおける界面活性剤の結晶化は、Perkin-Elmer DSC-7を使用して実施したDSC 測定により確認した。試料を150 °Cに加熱し、その温度で5分間保持し、次いで10°C/分の割合で室温に冷却した。次いで、配合中の界面活性剤の結晶性を決定するために試料を10°C/分の割合で再加熱した。試料の融解熱及び融点を再加熱サイクルで決定した。Unithox (商標) 480 は、それ自体では56°Cで溶融ピークを示し、そして112J/gの融解熱を示す。接着剤配合物U及びVにおいて、53°Cでの溶融ピークはEVA ベースのポリマーの溶融ピークと重なって

観測される。このピークは、界面活性剤が配合物中で再結晶化することを示している(従って、再結晶性である)。

【0043】実施例III

以下の接着剤は、不織布中の他の繊維と絡み合った場合に繊維を結合させるのに適する高粘度、高強度、硬化の速い接着剤の例である。これらの組成物は下記表において重量部単位で示されており、そしてそれらの原料の素性は前記の通りである。

【表6】

成 分	接着剤組成物						
	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG
Elvax 460	50	50	50	50	50		
Elvax 265						50	50
Unitac 100L	40	20				40	
Zonatac 105L					40		40
Eastotac H100			20				
Nirez V2040HM	20	20	40				
DNP-10	10	10	10	10	10	10	10
Irganox 1010					0.5	0.5	0.5
200 °Cでの粘度(P)	975	1030	1045	1185	8870	945	910

試料AA～DDに対して、各試料100gをガラス瓶内で24時間177 °C (350 °F) に保った。いずれの試料についても相分離は起こらなかった、各接着剤の凝固した塊(直径約5cm、厚さ1.5mm)を38°C (100 °F / 相対湿度95%)で一晩保持した。界面活性剤の滲出は起こらなかった。ピペットにより1滴の水を各接着剤の表面に穏やかに置いた。接着剤BB～DDは60°～80°の接触角を示した。液滴が立つに従って接触角は減少する。接着剤AAは、水滴の殆ど瞬間的な濡れを示した。シグマブレードミキサー内で大規模に1000lbsの接着剤AAを調製し、溶融物を押出機に装入し、そして水中でペレット化した。

【0044】3つの試料EE～GGは全て容易に水滴により濡れた。ビニルアセテートの含有率の低い接着剤EEにより、試料GGに比して硬い製品が製造される。

【0045】要約すると、上記結果は、これらの接着剤を、不織布使い捨て製品を形成することに使用できることを示す。特許請求の範囲に定義される本発明の範囲から逸脱することなく、上記の本発明の態様に種々の変更及び改良を施せることは明らかであり、上記記載は本発明を限定するためのものではなく単に例示のためのものであると解釈されるべきである。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 27/12			B 3 2 B 27/32	Z
27/18			C 0 8 J 5/12	C E S
27/32			C 0 9 J 11/06	
C 0 8 J 5/12	C E S		11/08	
C 0 9 J 11/06			D 0 4 H 1/58	A
11/08			A 4 1 B 13/02	B
D 0 4 H 1/58			A 6 1 F 13/18	3 1 0 A
(72)発明者 マシュー エル. シャラク			(72)発明者 リディア ワグナー	
アメリカ合衆国, ニュージャージー			アメリカ合衆国, ニュージャージー	
08823, フランクリン パーク, レイチェル			07921, ベッドミンスター, エンキャンブ	
コート 243			メント ドライブ 17	
(72)発明者 ビン ウ			(72)発明者 クイン トン	
アメリカ合衆国, カリフォルニア 90292,			アメリカ合衆国, ニュージャージー	
マリナ デル レイ, オークウッド アパ			08502, ベル ミード, モンロー アベニ	
ートメント ピー-103, サウス ビア			ュ 74	
マリナ 4105			(72)発明者 ゲイリー レイコビッツ	
			アメリカ合衆国, ニュージャージー	
			08822, フレミントン, ブロード ストリ	
			ート 56	